

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PEMBELIAN MOBIL MEREK TOYOTA MENGUNAKAN ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

Rendhie Revano ¹⁾, Dwi Herlambang ²⁾

^{1,2)} Sistem Informas, STIKOM Surabaya. E-Mail : Rendhie_Rvn@yahoo.ac.id

Abstract, PT AUTO 2000 is a dealer who trust to marketing toyota's car merck. PT AUTO 2000 often have problems to helping customer in choosing the type of vehicle that would they bought. it's caused by so many merck & price which offered by otomotif produsen. there are many criteria to choose a vehichle. such as : type, price, onderdil, size of CC engine, fuel, facility and fiture in that car. To manage all of that criterias need a system that can chosing and grouping all of criterias choosed by coustomer. finally, can help coustomer in chosing the right car. thats why the system will developed with Analitic Hierarchy Process methodology or often known as AHP.

Keyword : Sistem Pendukung Keputusan, Analytic Hierarchy Process.

Perkembangan industri otomotif di Indonesia berkembang dengan sangat pesat, hal ini dapat dilihat dengan terus meningkatnya jumlah angka kendaraan yang ada di Indonesia. Surabaya sebagai kota terbesar kedua di Indonesia juga merupakan kota dengan tingkat pembelian kendaraan yang tinggi.

PT. AUTO 2000 adalah dealer yang dipercaya untuk memasarkan kendaraan dengan merk Toyota. PT. AUTO 2000 sering kali mengalami kesulitan dalam membantu konsumen menentukan jenis dan tipe kendaraan yang akan mereka beli. Hal ini disebabkan begitu banyaknya merk dan harga bersaing yang ditawarkan oleh pihak produsen otomotif.

Untuk memilih kendaraan yang tepat sesuai kebutuhan dan dana yang dimiliki oleh konsumen, memerlukan suatu analisa yang cermat yang mempertimbangkan banyak kriteria dan faktor, seperti kutipan dari majalah mobil no 65 tahun IV januari 2003. Kriteria-kriteria yang dijadikan patokan dalam memilih suatu kendaraan antara lain tipe, harga, suku cadang, cc kendaraan, bahan bakar, dan fasilitas atau fitur yang ditawarkan dalam kendaraan tersebut. untuk mengolah semua kriteria tersebut diperlukan suatu sistem yang dapat memilih dan mengelompokkan kriteria-kriteria yang dipilih oleh konsumen, sehingga dapat membantu konsumen dalam memilih kendaraan yang paling tepat, sesuai dengan kebutuhan dan kriteria yang tepat yang sesuai dengan keinginan konsumen. Untuk itu sistem

yang akan dibuat akan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Proses* atau yang lebih dikenal dengan AHP.

Analytic Hierarchy Process (AHP) adalah suatu metode yang dapat menyelesaikan suatu permasalahan yang kompleks. Permasalahan tersebut dipecahkan ke dalam kelompok-kelompok. Kemudian kelompok-kelompok tersebut diatur menjadi suatu hirarki (Kusumadewi, 2003).

Pada penelitian ini metode Penentuan Indeks Sikap digunakan untuk metode penghitung lanjutan setelah hasil dari perhitungan AHP didapatkan.

Penentuan Indeks Sikap adalah *predisposisi* (keadaan mudah terpengaruh) untuk memberikan tanggapan terhadap rangsangan lingkungan, yang dapat memulai atau membimbing tingkah laku orang tersebut (Swastha, 1982)

Dengan adanya sistem pendukung keputusan pembelian mobil merk Toyota di PT. AUTO 2000 menggunakan metode AHP, para konsumen dapat memiliki panduan dan menjadi lebih mudah dalam memilih kendaraan apa yang tepat dengan kebutuhan mereka.

METODE

Analytic Hierarchy Process

Analisa hierarki proses dikembangkan oleh Prof. Thomas Saaty, seorang ahli matematik yang kini mengajar di universitas Pittsburgh, Amerika Serikat. AHP mengalami

perkembangan aplikasinya dalam studi. mencantumkan tenaga listrik untuk industri untuk meninjau segi kontribusinya kesejahteraan sosial.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan didalam melakukan proses penjabaran hierarkis tujuan, yaitu :

1. Pada saat penjabaran tujuan kedalam subtujuan, harus diperhatikan apakah setiap aspek dari tujuan yang lebih tinggi tercakup dalam sub tujuan tersebut.
2. Meskipun hal tersebut terpenuhi, perlu menghindari terjadinya pembagian yang terlampau banyak, baik dalam arah horisontal maupun vertikal.
3. Untuk itu sebelum menentukan suatu tujuan untuk menjabarkan hierarki tujuan yang lebih rendah, maka dilakukan tes kepentingan, "Apakah suatu tindakan/hasil yang terbaik akan diperoleh bila tujuan tersebut tidak dilibatkan dalam proses evaluasi?"

Metode AHP juga memiliki kemampuan memecahkan masalah yang multi-objektif dan multi-kriteria yang berdasar pada perbandingan referensi dari setiap elemen dalam hirarki. Jadi, model ini merupakan suatu model pengambilan keputusan yang komprehensif. Langkah-langkah dalam metode AHP adalah sebagai berikut : (Permadi, 1992)

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat dengan subtujuan- subtujuan, kriteria dan kemungkinan alternatif-alternatif pada tingkatan kriteria yang paling bawah.
3. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat diatasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan penilaian dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.
4. Melakukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh penilaian seluruhnya sebanyak $n \times [(n-1) / 2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.
5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi.

Mengulangi langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.

Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai vektor eigen merupakan bobot setiap elemen.

Memeriksa konsistensi hirarki. Jika nilainya lebih dari 10 persen maka penilaian data penilaian harus diperbaiki.

Aksioma AHP

Ada empat aksioma yang harus diperhatikan di dalam pemakaian metode AHP dan pelanggaran dari setiap aksioma akan berakibat tidak validnya metode yang dipakai (Permadi, 1992:18). Keempat aksioma tersebut adalah :

Reciprocal Comparison artinya si pengambil keputusan harus bisa membuat perbandingan dan menyatakan preferensinya. Preferensinya itu sendiri harus memenuhi syarat resiprokal yaitu kalau A disukai dari B dengan skala x, maka B lebih disukai dari A dengan skala $1/x$.

Homogeneity artinya preferensi seseorang harus dapat dinyatakan dalam skala terbatas atau dengan kata lain elemen – elemennya dapat dibandingkan satu sama lain. Kalau aksioma ini tidak dipenuhi maka elemen – elemen yang dibandingkan tersebut tidak homogenous dan harus dibentuk suatu 'cluster' (kelompok elemen - elemen) yang baru.

Independence artinya preferensi dinyatakan dengan mengasumsikan bahwa kriteria tidak dipengaruhi oleh alternatif – alternatif yang ada melainkan oleh obyektif secara keseluruhan. Ini menunjukkan bahwa pola ketergantungan atau pengaruh dalam metode AHP adalah searah ke atas. Artinya perbandingan antara elemen dalam satu level dipengaruhi oleh elemen dalam level di atasnya.

Expectations artinya untuk tujuan pengambilan keputusan, struktur hirarki diasumsikan lengkap. Apabila asumsi ini tidak dipenuhi maka si pengambil keputusan tidak memakai seluruh kriteria dan atau obyektif yang tersedia atau diperlukan sehingga keputusan yang diambil dianggap tidak lengkap.

Langkah – langkah dalam metode AHP

Langkah yang harus dilakukan dalam menyelesaikan persoalan dengan AHP (Mulyono, 1996:108) yaitu :

a. *Decomposition*

Decomposition adalah proses menganalisa permasalahan riil dalam struktur hirarki atas unsur – unsur pendukungnya. Struktur hirarki secara umum dalam metode AHP yaitu : Jenjang 1 : Goal atau Tujuan, Jenjang 2 : Kriteria, Jenjang 3 : Subkriteria (optional), Jenjang 4 : Alternatif.

b. *Comperative judgment*

Comperative judgment adalah berarti membuat suatu penilaian tentang kepentingan relatif antara dua elemen pada suatu tingkat tertentu yang disajikan dalam bentuk matriks dengan menggunakan skala prioritas seperti pada Tabel 2.1 di atas. Jika terdapat n elemen, maka akan diperoleh matriks *pairwise comparison* (matriks perbandingan) berukuran $n \times n$ dan banyaknya penilaian yang diperlukan adalah $n(n-1)/2$. Ciri utama dari matriks perbandingan yang dipakai dalam metode AHP adalah elemen diagonalnya dari kiri atas ke kanan bawah adalah satu karena elemen yang dibandingkan adalah dua elemen yang sama. Selain itu, sesuai dengan sistematika berpikir otak manusia, matriks perbandingan yang terbentuk akan bersifat matriks resiprokal dimana apabila elemen A lebih disukai dengan skala 3 dibandingkan elemen B, maka dengan sendirinya elemen B lebih disukai dengan skala $1/3$ dibanding elemen A.

Dengan dasar kondisi – kondisi di atas dan skala standar input AHP dari 1 sampai 9, maka dalam matriks perbandingan tersebut angka terendah yang mungkin terjadi adalah $1/9$, sedangkan angka tertinggi yang mungkin terjadi adalah $9/1$. Angka 0 tidak dimungkinkan dalam matriks ini, sedangkan pemakaian skala dalam bentuk desimal dimungkinkan sejauh si *expert* memang menginginkan bentuk tersebut untuk persepsi yang lebih akurat.

c. *Synthesis of priority*

Setelah matriks perbandingan untuk sekelompok elemen selesai dibentuk maka langkah berikutnya adalah mengukur bobot prioritas setiap elemen tersebut. Hasil akhir dari penghitungan bobot prioritas tersebut adalah suatu bilangan desimal di bawah satu (misalnya 0.01 sampai 0.99) dengan total prioritas untuk elemen – elemen dalam satu kelompok sama dengan satu. Bobot prioritas dari masing – masing matriks dapat menentukan prioritas lokal dan

dengan melakukan sintesa di antara prioritas lokal, maka akan didapat prioritas global.

Usaha untuk memasukkan kaitan antara elemen yang satu dengan elemen yang lain dalam menghitung bobot prioritas secara sederhana dapat dilakukan dengan cara berikut :

1. Jumlahkan masing – masing elemen pada kolom yang sama pada matriks perbandingan yang terbentuk. Lakukan hal yang sama untuk setiap kolom.
2. Bagilah setiap elemen pada setiap kolom dengan jumlah elemen kolom tersebut (hasil dari langkah 1). Lakukan hal yang sama untuk setiap kolom sehingga akan terbentuk matrik yang baru yang elemen – elemennya berasal dari hasil pembagian tersebut.
3. Jumlahkan elemen matrik yang baru tersebut menurut barisnya.
4. Bagilah hasil penjumlahan baris (hasil dari langkah 3) dengan total alternatif agar didapatkan prioritas terakhir setiap elemen dengan total bobot prioritas sama dengan satu.

Proses yang dilakukan untuk membuat total bobot prioritas sama dengan satu biasa disebut proses normalisasi.

d. *Logical consistency*

Salah satu asumsi utama metode AHP yang membedakannya dengan metode yang lainnya adalah tidak adanya syarat konsistensi mutlak. Dengan metode AHP yang memakai persepsi manusia sebagai inputannya maka ketidak konsistenan itu mungkin terjadi karena manusia mempunyai keterbatasan dalam menyatakan persepsinya secara konsisten terutama kalau membandingkan banyak elemen. Berdasarkan konsisi ini maka manusia dapat menyatakan persepsinya dengan bebas tanpa harus berpikir apakah persepsinya tersebut akan konsisten nantinya atau tidak. Persepsi yang 100 % konsisten belum tentu memberikan hasil yang optimal atau benar dan sebaliknya persepsi yang tidak konsisten penuh mungkin memberikan gambaran keadaan yang sebenarnya atau yang terbaik.

Penentuan nilai preferansi antar elemen harus secara konsisten logis, yang dapat diukur dengan menghitung *Consistency Index* (CI)

seperti pada rumus (1) dan *Consistency Ratio* (CR) seperti pada rumus (2).

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \dots\dots\dots(1)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots(2)$$

dimana : λ = eigenvalue, n = ukuran matriks, RI = *Random Index*

Untuk mendapatkan nilai λ digunakan rumus (3) berikut :

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n ali \cdot pi}{pl} \dots\dots\dots(3)$$

dimana *ali* = nilai perbandingan dari elemen ke-1 dengan elemen ke-*i*, *pi* = nilai prioritas dari elemen ke-*i*. Berikut ini tabel *Random Index* untuk matrik berukuran 1 sampai 15 :

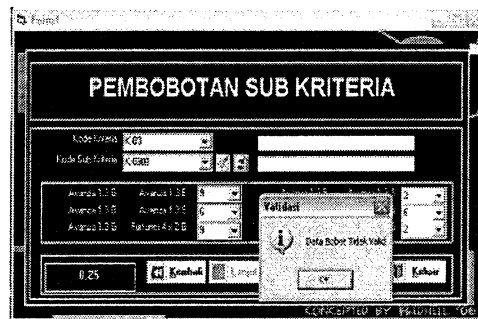
Untuk metode AHP, tingkat inkonsistensi yang masih bisa diterima adalah sebesar 10% ke bawah. Jadi apabila nilai $CR \leq 0.1$ maka hasil preferensi cukup baik dan sebaliknya jika $CR > 0.1$ hasil proses AHP tidak valid sehingga harus diadakan revisi penilaian karena tingkat inkonsistensi yang terlalu besar dapat menjurus pada suatu kesalahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji coba aplikasi dilakukan pada proses pemilihan kriteria dan subkriteria, pembobotan kriteria, pemilihan alternatif, dan pembobotan alternatif pada menu sistem pendukung keputusan pembelian mobil.

- Proses pemilihan kriteria dan subkriteria.
- Proses pemilihan alternatif dapat dilakukan setelah proses pemilihan kriteria dan subkriteria telah dilaksanakan.
- Proses pembobotan alternatif subkriteria dilakukan sebanyak dua kali, yaitu proses pembobotan dengan data dengan bobot inkonsistensi lebih kecil atau sama dengan 10 %. Nilai yang memenuhi syarat inkonsistensi, dan pada proses ini konsumen diminta untuk melakukan pembobotan sebanyak subkriteria yang telah dipilih sebelumnya.

Proses input nilai bobot sesuai dengan syarat inkonsistensi yaitu lebih kecil atau sama dengan 10 %. Percobaan kedua dilakukan dengan menginputkan nilai bobot yang tidak sesuai dengan syarat konsistensi(lebih besar dari 10 %).



Gambar 1. Pembobotan Sub Kriteria

Dari data yang diinputkan aplikasi akan memberikan informasi bahwa pembobotan yang dilakukan tidak sesuai dengan syarat konsistensi yaitu lebih besar 10%. Apabila pembobotan tidak konsisten maka user diminta untuk merubah nilai bobot yang diinputkan. Dari percobaan pertama dan kedua, aplikasi dapat berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan

Pada proses pembobotan alternatif kriteria user diminta untuk memberikan bobot pada alternatif kriteria sesuai dengan yang diinginkan.

- Proses pembobotan alternatif kriteria
Pada proses pembobotan alternatif kriteria user diminta untuk memberikan bobot pada alternatif kriteria sesuai dengan yang diinginkan. Pada semua proses pembobotan akan terjadi pengecekan inkonsistensi, dan pada proses ini konsumen memberikan nilai bobot sebanyak jumlah kriteria yang telah mereka pilih pada proses pemilihan kriteria dan subkriteria sebelumnya, dan proses dapat dilanjutkan pada proses pembobotan subkriteria.
- Setelah proses pembobotan kriteria dilaksanakan maka proses terakhir yang harus dilakukan pada aplikasi ini adalah proses pembobotan subkriteria, dimana proses ini hanya bisa dilakukan setelah semua pembobotan-pembobotan sebelumnya telah dilaksanakan (pembobotan alternatif subkriteria, proses

- pembobotan alternatif kriteria, proses pembobotan kriteria).
- f. Setelah semua proses dilaksanakan maka hasil akhir pemilihan akan ditampilkan. Pada tahap akhir ini akan ditampilkan daftar kendaraan yang sesuai dengan kriteria dan subkriteria yang dilakukan oleh konsumen, dan diurutkan berdasarkan nilai masing-masing.



NAMA KENDARAAN :	NILAI :
Kijang Innova E Manual Bensin	6.215
Avanza 1.3 G	5.273
Corolla Altis G Automatic	3.025
Avanza 1.3 S	2.551

Gambar 2. Hasil Pemilihan

SIMPULAN

Setelah dilakukan analisis, perancangan dan pembuatan dari sistem pembelian mobil Toyota menggunakan Analytic Hierarchy Process dengan dukungan Penentuan Indeks Sikap ini serta evaluasi hasil penelitiannya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Pembobotan kriteria yang tepat akan menghasilkan vektor prioritas dengan tingkat inkonsistensi kurang dari 10%, hal ini dikarenakan sangat sulit bagi seseorang untuk selalu bisa konsisten 100%, untuk itu AHP memberikan batas toleransi inkonsistensi sebesar 10% . Apabila terjadi data yang tidak konsisten, maka harus dilakukan pembobotan ulang dengan menambah atau mengurangi bobot prioritas sampai tingkat inkonsistensi kurang dari 10%.

- b. Aplikasi ini dapat memberikan urutan prioritas solusi alternatif kendaraan Toyota berdasarkan kriteria, subkriteria dan alternatif berdasarkan pilihan konsumen. Konsumen dapat melakukan pembobotan pada alternatif kriteria, alternatif subkriteria, subkriteria, dan kriteria, namun tetap di cek inkonsistensi dari nilai yang diinputkan oleh konsumen,
- c. Jumlah kriteria, subkriteria dan alternatif dapat ditambah sesuai dengan kebutuhan. Tetapi perubahan tersebut harus diikuti dengan melakukan pembobotan ulang agar kekonsistennya tetap terjaga.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Alam Dipo, 1992, *Aplikasi Metoda Ekonometrika, Dinamika Sistem Dan Analisa Proses Hierarki*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Pusat Antar Universitas-Studi Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- [2] Jogiyanto, H.M., 1995, *Analisa dan Desain Sistem Informasi*, Andi, Yogyakarta.
- [3] Kusumadewi, Sri, 2003, *Artificial Intelligence*, Graha Ilmu, Jakarta.
- [4] Permadi, B., 1992, *AHP*, Pusat Antar Universitas – Studi Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- [5] Permana, Budi, 2000, *Microsoft Access 2000*, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [6] Suryadi Kadarsa , Ramdani Ali, M. T, 1998, *Sistem Pendukung Keputusan*, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- [7] Swastha, Basu, 1982, *Menejemen Pemasaran Analisa Perilaku Konsumen*, Liberty, Yogyakarta.
- [8] Yuswanto, 2001, *Panduan Belajar Visual Basic 6.0*, Prestasi Pustaka, Jakarta.